CONCOURS

POUR

LA CHAIRE DE PHYSIOLOGIE,

OUVERT, LE 2 MAI 1831, A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

CONCOURS

POUR

LA CHAIRE DE PHYSIOLOGIE,

OUVERT, LE 2 MAI 1831, A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

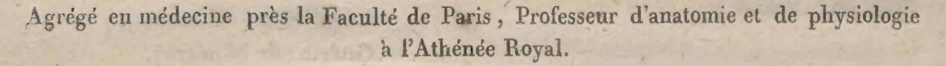
GÉNÉRALITÉS DE LA PHYSIOLOGIE, PLAN ET MÉTHODE A SUIVRE DANS L'ENSEIGNEMENT DE CETTE SCIENCE.

THÈSE

COMPOSÉE

PAR A. P. REQUIN, D. M. P.

Agrégé en médecine près la Faculté de Paris, Professeur d'anatomie et de physiologie à l'Athénée Royal.



> Ea.... ut potero explicabo; nec tamen quasi Pythius Apollo, certa ut sint et fixa quæ dixero, sed, ut homunculus unus è multis, probabilia conjecturâ sequens.
>
> CIC. Tuscul. I, 9.

PARIS.

AUGUSTE MIE, IMPRIMEUR, RUE JOQUELET, N° 9.

1831.

JUGES.

PROFESSEURS DE LA FACULTÉ.

MM. Dupuytren, *président*.
Orfila, *doyen*.
Adelon.
Cruveilhier.
Desgenettes.
Duméril.
Moreau.
Pelletan

MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

Itard.
Ollivier.
Rullier.

JUGE SUPPLÉANT.

M. le Pr Marjolin.

CONCURRENS.

MM. Piorry.
Lepelletier (du Mans).
Guérin (de Mamers).
Defermon.
Velpeau.
Bouillaud.
Gerdy.
Bouvier.
West.
Trousseau.
Bérard aîné.
Sandras.
Requin.

A MON AMI

VICTOR HUGO.

Si jamais cœur fut grand, si jamais âme haute,
C'est la vôtre..... (HERN. act. 3.)

A. P. REQUIN.

AVANT-PROPOS.

Les questions que doit embrasser la thèse exigée pour le concours actuel, constituent, à vrai dire, les prolégomènes d'un cours ou d'un traité de physiologie, et c'est ainsi que je me propose de les traiter. Or, les considérations générales qu'il est d'usage et de nécessité d'offrir dès l'abord aux lecteurs ou aux auditeurs, veulent pour être émises, non comme paroles du maître, mais comme vérités de la science, non comme dogmes de l'école, mais comme axiômes de la nature elle-même, la connaissance approfondie des détails, l'examen consciencieux de la plupart, sinon de la totalité, des faits particuliers. Est-ce à dire qu'il faille aussitôt, pour justifier nos inductions, entasser à satiété exemples sur exemples? faire une revue fastidieuse de toutes les pierres qui ont servi à construire l'édifice? Je ne crois point cela nécessaire, soit que nous nous adressions à un auditoire d'élèves ou à un jury de savans. *Oportet discentem credere*, a dit Bacon; l'élève doit croire jusqu'à ce qu'il ait vu dérouler devant ses yeux la science tout entière, et qu'il soit capable d'apprécier les doctrines de son maître. Quant à l'homme éclairé, il ne juge pas d'après la quantité, mais d'après la valeur des preuves; il distingue dans un seul paragraphe, dans une seule phrase, l'esprit nul qui n'est qu'un écho stérile, l'esprit faux dont le savoir est pire que l'ignorance, l'esprit juste qui pense par lui-même et s'assimile, pour ainsi dire, la pensée d'autrui. Je n'ai donc point cherché à cacher ma nullité ou ma faiblesse sous le volumineux appareil d'une érudition qu'il eût été facile d'amasser depuis six mois, et qui eût fatigué mes juges sans leur en imposer: je me suis prescrit, au contraire, la brièveté comme un devoir impérieux; j'ai mis autant qu'il m'a été possible *multa paucis,* j'allais dire, et peut-être, hélas! sans besoin d'erratum, *pauca multis*.

CONCOURS

POUR

LA CHAIRE DE PHYSIOLOGIE

OUVERT, LE 2 MAI 1831, A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

PROLÉGOMÈNES DE PHYSIOLOGIE.

I. Définitions.

Pendant long-temps les êtres naturels ont été partagés en trois règnes que Linné, dans son style aphoristique, avait ainsi déterminés : *Mineralia crescunt; vegetabilia crescunt et vivunt; animalia crescunt, vivunt et sentiunt.* Mais cette division, qui paraît fondée au premier abord, est néanmoins irrationnelle, parce qu'elle suppose à tort une opposition égale entre les trois règnes. On ne confondra jamais, il est vrai, un minéral avec un végétal ou un animal : mais, aux derniers degrés de l'échelle zoologique, on rencontre des êtres dont l'animalité est douteuse, dont la vie est une pure végétation, ces zoophytes, animaux-plantes, qui servent de chaînons intermédiaires entre les deux grandes chaînes du monde organique. D'ailleurs, il n'y a pas entre le végétal le mieux caractérisé et l'animal le plus complexe une différence aussi essentielle qu'entre ceux-ci et un inerte minéral; et c'est même un défaut grave de la définition linnéenne, que de n'exprimer pas combien le mode suivant lequel s'accroît le minéral, ressemble peu au mode d'accroissement commun aux végétaux et aux animaux. Aussi les naturalistes ont-ils désormais adopté une autre division primaire, que Lamarck (*Philosophie zoologique*, t. 1, p. 91) a le premier proposée comme plus rationnelle et plus dichotomique; ils n'établissent d'abord que deux règnes, le règne anorganique et le règne or-

ganisé, sauf à subdiviser ensuite ce dernier en deux sections secondaires.

Les êtres organisés sont l'objet des sciences physiologiques ou, pour mieux dire, biologiques ; car physiologie ne signifie, étymologiquement parlant, que science de la nature (Φύσις), et c'est par pure convention qu'on en a restreint le sens à la désignation de la nature vivante ; le mot *biologie*, déjà fort employé en Allemagne, vaut mieux puisqu'il indique précisément l'idée de vie (Βίος). Mais on peut étudier soit la structure de ces êtres, leur constitution matérielle, leur organisation, soit leurs actions, leurs phénomènes, leur organisme ; de là le partage en *anatomie ou organologie*, et en *biologie ou physiologie proprement dite :* non pas qu'il y ait une distinction profonde entre la science de l'organisation et celle de la vie, comme je l'ai entendu professer en Sorbonne par un métaphysicien : c'est une séparation purement scholastique, une abstraction commode pour l'étude ; car dans la nature des choses il ne peut exister une distinction profonde entre l'effet et la cause, entre la machine et le mécanisme : on peut, à la vérité, examiner les divers organes du corps sans aucun but d'explication comme on examinerait les diverses parties d'une montre. Mais peut-on mieux expliquer la vie sans en connaître les conditions matérielles, que le jeu de la montre sans en savoir les rouages ? Une prétention pareille n'exciterait que la pitié dans un atelier d'horlogerie.

Au reste, il y a maintes manières d'envisager la biologie. Si l'on étudie les causes, les conditions, les phénomènes de la vie, abstraction faite de toute variété particulière, c'est la *biologie générale*, qui prend le nom de *phytologie*, si elle se renferme dans l'étude de la vie végétale, le nom de *zoonomie*, si elle s'applique à la vie des animaux. La *biologie spéciale* se charge de recueillir les moindres détails, les plus minces particularités qu'offre la vie de telle ou telle espèce : on peut traiter l'histoire du blé, du chien, du cheval, etc. Et comme tout être vivant peut présenter deux états différens, l'état de santé dans lequel toutes les fonctions s'accomplissent avec régularité et bien-être, l'état de maladie, dans lequel une ou plusieurs fonctions ne s'exécutent plus qu'avec difficulté, malaise et douleur, avec chance de destruction plus

ou moins prochaine; il s'ensuit qu'on doit distinguer, dans chaque biologie spéciale, la *biologie hygiénique* et la *biologie pathologique*. Sous lequel de ces innombrables points de vue, le professeur de la Faculté devra-t-il traiter la physiologie? Il devra spécialement enseigner la physiologie de l'homme en état de santé; car les élèves ont besoin de connaître le jeu régulier de la machine humaine, dont ils seront un jour appelés à réparer ou du moins atténuer les désordres; désordres, à l'exposition desquels sont d'ailleurs consacrés de nombreux et savans cours. Le professeur de physiologie devra donc, avant tout, enseigner l'*anthropologie*, dénomination précise que je répète d'après Stahl, Riolan et Boërrhaave. Sa tâche sera d'expliquer non seulement les fonctions de chaque organe, mais encore la connexité de ces mêmes fonctions, les admirables sympathies et synergies qui constituent notre individualité; d'exposer les vicissitudes des phénomènes vitaux pendant toute la durée de la vie, et de suivre l'homme depuis l'état d'embryon, à travers toutes les révolutions de ses divers âges, jusqu'à l'état de cadavre, même jusqu'à l'instant *où il n'a plus de nom en aucune langue;* de joindre enfin à cette sorte de biographie de toutes nos fonctions les principales variétés qu'offrent au physiologiste les sexes, les races, les tempéramens, les idiosyncrasies.

II. Sources des faits.

Où puiser les faits qui doivent servir à composer cet immense tableau? A plusieurs sources, sans doute; mais premièrement dans la science de l'organisation, dans *l'anatomie* le plus largement entendue, dans la connaissance exacte des solides et des fluides du corps humain. Les physiologistes les plus illustres furent aussi de grands anatomistes : Galien, dans l'antiquité; Vésale, Eustache, Fallope, Fabrice d'Aquapendente, etc., à la renaissance des lettres; Haller, au dix-huitième siècle; de nos jours, Gall et Bichat; je ne cite pas nos anatomistes vivans. Avouons toutefois, que, dans son état actuel, la science de l'organisation est trop incomplète pour suffire seule à dévoiler tous les phénomènes de l'organisme. Il est bien évident que « la composition matérielle de l'homme une fois donnée, « toutes les fonctions se révéleraient à nous de la même manière qu'une « conclusion apparaît dans les prémisses. » (*Quelques propositions de*

philosophie médicale. Thèse inaug. 20 fév. 1829. Pr. II.) C'est ainsi, par exemple, que l'insertion et la direction des fibres musculaires nous apprennent en quel sens le muscle entraînera par sa contraction l'organe où il vient s'implanter. C'est ainsi que les valvules du cœur, des veines, et de l'embouchure des troncs aortique et pulmonaire, font fortement présumer, sinon démonstrativement conclure, la marche circulatoire du sang. Mais malheureusement nous ignorons dans la machine humaine autant et peut-être plus de rouages que nous n'en connaissons. Par une attentive dissection qui sépare les organes confondus les uns avec les autres, qui poursuit isolément les ramuscules presque impalpables des vaisseaux et des nerfs; par des injections habilement ménagées qui distendent les divers systèmes vasculaires et les rendent plus apparens; et par d'autres procédés moins fréquemment employés, tels que la macération, l'insufflation, la dessiccation, etc. « Nous con-
« naissons fort bien, à la vérité, tout ce qui a trait à la forme, la couleur,
« la consistance, etc., et aux rapports des divers organes; en un mot,
« l'organographie, ou l'anatomie proprement dite, a été portée à un
« degré de perfection qui laisse peu de chose à desirer. Mais à peine
« a-t-on soulevé un coin du voile qui dérobe à nos regards la texture
« intime de nos organes : la fine anatomie, l'histologie, est bien pau-
« vre en notions positives. Que savons-nous sur les humeurs? L'hy-
« grologie restera enveloppée d'épaisses ténèbres, tant que la chimie
« sera impuissante pour distinguer le sang veineux du sang artériel,
« le pus ordinaire du pus variolique, tant qu'elle ne signalera point
« de différence essentielle et caractéristique entre le sperme et la sa-
« live. » (*Comparer l'analyse du sperme par Vauquelin, et celle de la salive par Berzélius.*) « Et cependant c'est dans le système capillaire,
« c'est dans les humeurs que se cache le secret de la vie. Le sang char-
« rie tous les matériaux de la nutrition et des secrétions; les premiers
« rudimens de l'embryon se forment dans un liquide. Que conclure de
« tout ceci? c'est que nous n'avons pas assez de données pour résou-
« dre par le seul raisonnement le problème de la physiologie. Nos
« connaissances anatomiques étant insuffisantes pour déterminer *à*
« *priori* les fonctions de l'économie, nous devons avoir recours à

« l'observation des fonctions elles-mêmes, à l'expérimentation et « autres moyens indirects. » (Thèse inaug. *loc. cit.*)

Examinons donc l'utilité et la valeur de chacun de ces moyens.

1° *L'observation des phénomènes physiologiques :* elle doit venir confirmer les déductions tirées de l'inspection anatomique, et, dans un grand nombre de cas, elle est la seule et unique source de nos connaissances. Par exemple, si le cours du sang artériel peut être considéré comme le résultat hydrodynamique de l'impulsion du cœur et de la construction de l'arbre aortique, aucune condition organique appréciable ne nous rend compte pourquoi le cœur, chez l'adulte sain, renouvelle son impulsion plutôt 70 fois par minute que 90 ou 100 fois. Si l'inspiration et l'expiration sont encore un résultat tout mécanique de l'agrandissement et du resserrement alternatifs que subit la poitrine par suite de la contraction ou du relâchement des muscles *ad hoc*, rien encore ne nous explique ici pourquoi ce double mouvement de respiration ne se reproduit (et je parle toujours de l'état normal) que 16 à 20 fois par minute. Nous sommes donc obligés de nous en tenir là-dessus à la pure et simple observation. C'est encore à la seule observation, repliée sur notre propre pensée, c'est à l'observation du monde du *moi*, comme disent les métaphysiciens, que nous devons la notion de nos divers actes intellectuels et moraux, et quoique cette étude ne puisse être, à mon avis, rationnellement isolée de celle du système nerveux, cependant elle donne seule assez de faits pour légitimer aux yeux de quelques personnes son existence comme science à part sous le nom de psychologie.

2° *L'anatomie et la physiologie comparatives :* elles furent d'abord négligées dans les premiers momens où l'on se livra avec ardeur à l'anatomie humaine. Les 16e et 17e siècles eurent trop à faire en anthropotomie pour ne pas omettre les travaux zootomiques. C'est dans le 18e siècle surtout que Daubenton et Vicq d'Azir ouvrirent à la science cette nouvelle carrière, depuis si glorieusement élargie par M. Cuvier et par ses émules, que je ne pourrais citer sans commencer par un de mes juges. Apportons donc ici quelques exemples des inductions que l'anatomie comparée a fournies à la physiologie humaine.

Dans la série des vertébrés, l'intelligence décroît, depuis l'homme jusqu'aux poissons, au fur et à mesure que décroissent les hémisphères cérébraux ; la conséquence est manifeste. La chaleur animale s'élève ou s'abaisse en raison du développement et de l'énergie des organes respiratoires : elle est à son maximum chez les oiseaux, dont l'appareil pulmonaire a le plus d'étendue et d'activité ; à son minimum chez les reptiles et les poissons, qui présentent la condition contraire : concluons que chez l'homme la respiration joue, sinon un rôle unique, du moins un rôle principal dans la calorification. Dernier exemple : le tube digestif, comparé à la longueur du corps, offre de plus courtes proportions chez les carnassiers que les herbivores ; sous ce rapport, l'homme tient un juste milieu entre les uns et les autres, et par cela seul, indépendamment d'une foule d'autres raisons, nous sommes autorisés à dire qu'il est omnivore d'institution naturelle.

3° *L'expérimentation, les vivisections méthodiques :* on coupe à un animal vivant tel ou tel nerf, on lui enlève tel ou tel organe, et l'on observe les effets de la lésion opérée. Ainsi, la voix étant abolie ou continuant à se produire, suivant qu'on pratique l'incision du larynx au-dessous ou au-dessus de la glotte, évidemment le son vocal naît du passage de l'air à travers l'intervalle des deux replis labiaux que forment les muscles thyro-aryténoïdiens. Ainsi jadis M. Dupuytren extirpa la rate à quarante chiens : plusieurs succombèrent à l'inflammation ou à d'autres suites accidentelles de l'opération, mais ceux qui guérirent, ne manifestèrent, tout dératés qu'ils étaient, aucun dérangement fonctionnel : d'où il est permis de conclure que la fonction encore problématique de la rate n'a du moins qu'une utilité fort secondaire. Ainsi, Charles Bell, M. Magendie et Béclard ont attribué aux racines postérieures des nerfs rachidiens la transmission des impressions sensitives, et aux racines antérieures la transmission des volitions musculomotrices, parce qu'ils affirment avoir produit à leur gré la paralysie de la sensibilité ou du mouvement par la section des racines postérieures ou antérieures. Rien, dès l'abord, ne paraît plus certain que les conséquences déduites de travaux pareils. Mais, pour peu qu'on se soit livré à des recherches de ce genre, pourvu même

qu'on y ait assisté comme simple témoin, on saura que souvent il est fort difficile de distinguer ce qui appartient à la lésion expérimentale, et ce qui dépend de l'agitation et de la souffrance auxquelles l'animal est en proie, de l'inévitable désordre qu'on a produit pour arriver au but de l'expérience, et même, il faut le dire, de circonstances fortuites que tant de fois les vivisecteurs superficiels ont pris pour des résultats nécessaires. Aussi ne doit-on pas s'étonner que l'observation par auscultation ait mieux appris à Laennec le rhythme des battemens du cœur, que l'inspection par vivisection ne l'avait fait à Haller notant comme une anomalie le repos régulier qui suit la systole des oreillettes. Pour qu'un expérimentateur rende de vrais services à la science, il faut qu'il réunisse à la dextérité chirurgicale la sagacité philosophique. J'appuie sur cette considération, parce que, de nos jours, la mutilation des animaux à été fort à la mode, et que beaucoup de gens se sont crus grands physiologistes pour avoir éventré force chiens ou cabiais, et avoir fondé sur des faits bien ou mal vus, bien ou mal interprétés, maints paradoxes erronés. L'expérimentation n'est donc pas pour nous le *nec plus ultrà* de la physiologie; nous voulons en juger les résultats, car nous nous souvenons de l'avertissement donné par Hippocrate : Ἡ πεῖρα σφαλερή.

4° Enfin, *les observations pathologiques* : ce sont, pour ainsi dire, des expériences que la nature fait sur l'homme, et dont nous n'avons plus qu'à tirer des conclusions. Elles se présentent chaque jour aux yeux du praticien ; elles fournissent des résultats immédiatement applicables à l'homme, et pour cela préférables aux inductions analogiques des vivisections. Hippocrate a dit que les connaissances les plus positives en physiologie ne peuvent venir que de la médecine : pensée profondément vraie, que M. Lallemand a développée dans son excellente thèse inaugurale (*Paris*, 1818). Citerai-je, après ce savant médecin, les grossesses extrà-utérines, les monstres amyélencéphales, les anus contre nature, etc., éclairant les mystères de la fécondation, l'origine de l'influx nerveux départi au cœur, l'élaboration digestive de la pâte alimentaire, etc.? Rappellerai-je encore que la théorie qui, par un raisonnable éclectisme, attribue l'absorption

aux veines et aux lymphatiques, a sa plus ferme preuve dans les cas d'abcès et de plaies où la nécropsie a montré le pus soit dans les lymphatiques, soit dans les veines en communication avec le foyer suppurant? (*Cruveilhier*, Anat. pathol., *Velpeau*, Revue médicale, 1826.; *E. Legallois*, journ. hebdomad, avril, 1829.)

Voilà les cinq grandes sources de la science; l'organologie humaine, l'observation physiologique, l'anatomie comparée, l'expérimentation et la pathologie. Les faits qu'on y puise sont la partie positive de notre savoir : l'immortel Haller fut bien pénétré de cette idée, lorsqu'il composa ses *Elementa physiologiæ*, magnifique répertoire qui lui coûta plus de trente ans de travail; au lieu de ces longs et vains raisonnemens qui infestaient tous les ouvrages physiologiques publiés avant le sien, on fut étonné, comme dit Vicq d'Azir, de trouver des faits et des détails précis.

III. Systématisation des faits.

Bacon a comparé l'édifice de nos connaissances à une vaste pyramide dont les faits constituent la base, et dont la pointe qui se perd dans les nues comprend toutes les vues systématiques et métaphysiques.

Nous devons pourtant nous élever jusqu'à cette pointe; c'est un besoin impérieux de notre esprit, que de systématiser les faits et de créer une théorie. Ce désir d'une explication générale n'a que trop souvent conduit à l'erreur. Les iatromécaniciens rapportèrent aux lois mathématiques de la mécanique et de l'hydraulique tous les phénomènes de l'économie animale, hormis toutefois le sentiment et la pensée; les iatrochimistes prétendirent tout expliquer par la mauvaise chimie de leur siècle, jusqu'à voir dans l'imprégnation la combinaison d'un acide et d'un alcali; Vanhelmont plaça dans chaque organe une archée, être intelligent et passionné qui en dirigeait tous les mouvemens. Stahl fonda l'animisme, et l'âme, substantialisation hypothétique de la sensibilité et de l'intelligence, devint par une seconde hypothèse la souveraine directrice de toutes les actions vitales, dont un si grand nombre s'opère non seulement sans notre volonté, mais même malgré nos plus vives répugnances. L'école vitaliste eût été, à mon sens, la plus sage, si elle n'eût pas érigé en causes les propriétés vitales, sen-

sibilité, contractilité, caloricité, etc., qui ne peuvent être que les effets de l'organisation. Quant à nous, nous devons faire enfin notre profession de foi, exposer les dogmes de notre philosophie biologique. Etablissons d'abord que par un instinct de notre nature intellectuelle, ou, pour parler un moment le langage du Kantisme, par le principe de causalité, loi de la raison pure, nous attribuons tout phénomène à une cause ou force, les phénomènes semblables à une seule et même force, les phénomènes divers à des forces diverses. Or il est bien vrai que bon nombre d'actions organiques peuvent être ramenées aux lois mécaniques, physiques et chimiques aujourd'hui connues : par exemple, l'équilibre de la station, la marche de la lumière à travers l'œil, la surabondance de l'acide urique par suite d'une alimentation riche en azote, etc., etc., etc. Mais doit-on affirmer avec le docteur Fourcault, *que la vie ne consiste que dans des courans électriques, que ces courans sont la cause certaine des facultés intellectuelles et affectives?* Assertion téméraire ! oubli de la méthode suivie par les physiciens eux-mêmes, qui n'ont ramené le galvanisme, et, dans ces derniers temps, le magnétisme à l'électricité ordinaire qu'après en avoir eu la démonstration la plus évidente, qui ne professent pas comme incontestable axiôme, mais comme conjecture vraisemblable, l'existence d'un fluide universel, d'un éther dont la lumière, le calorique et l'électricité ne seraient que les divers modes. Nous voyons chez les êtres organisés beaucoup de phénomènes irréductibles, dans l'état actuel de la science, aux lois physico-chimiques : nous admettons donc provisoirement, et jusqu'à plus ample informé, des forces spéciales, qui sans doute ne sont qu'une modification des forces générales de la matière, puisqu'elles apparaissent toujours là où apparaît l'organisation, c'est-à-dire, une certaine composition matérielle ; c'est même pour cela que nous aimons mieux les nommer forces organiques que forces vitales ; mais nous nous interdisons toute spéculation sur la nature de la modification qui les constitue, car nous avouons ingénument que nous n'avons pas assez de génie pour résoudre un tel problème. Notre doctrine est donc un organicisme, que nous nommons physico-vitalisme, parce que nous admettons les propriétés ou forces vi-

tales, non comme causes premières, mais comme résultantes, non comme des êtres substantiels, mais comme des modalités de la matière organisée.

IV, Parallèle du règne anorganique et du règne organisé.

Afin de comprendre ce que c'est que la vie, cette résultante générale de toutes les forces organiques, nous devons rechercher les caractères différentiels des deux grands règnes naturels. Certes, il n'y a point, entre les corps organiques et les êtres organisés, une distinction d'essence telle qu'on la suppose entre la matière et l'esprit. La chimie moderne a prouvé que les uns et les autres sont composés des mêmes élémens, que l'hypothèse de Buffon est désormais inadmissible, que les molécules organiques primitives sont chose imaginaire. Les atomes d'oxygène, d'hydrogène, d'azote, etc., qui ont fait partie de l'air, de l'eau, etc., constituent des molécules organiques médiates en se combinant suivant une loi encore mystérieuse. Ainsi donc, quant à la matière première, les deux règnes se ressemblent; et d'une part l'absorption nutritive et la génération spontanée, d'autre part les secrétions excrémentitielles et la dissolution cadavérique établissent une transition perpétuelle, une sorte de métempsycose continue entre l'un et l'autre. « *Natura non facit saltus.* » Mais si nous abandonnons ces hautes considérations, si nous nous en tenons à l'observation comparative de la structure et des phénomènes, nous trouvons, non un passage gradué comme entre les végétaux et les animaux, mais un véritable hiatus. Exposons donc cette comparaison en aphorismes antithétiques: j'épargnerai à mes juges les développemens confirmatifs que je devrais à des élèves.

A. 1°. La molécule intégrante anorganique a seule une individualité *qui a en soi sa raison d'être* (Kant, Lamarck) : la molécule organique, hors de l'individu auquel elle appartenait, se décompose par la réaction mutuelle de ses propres élémens. 2° La première a une forme anguleuse, polyédrique (Haüy, *Crystallographie*) : la seconde a très probablement une constitution sphéroïdale et vésiculaire, (Dutrochet). 3° La première peut être un des cinquante-deux élémens, ou le résultat de la combinaison de deux ou trois de ces élémens ; elle n'outre-passe guères une combinaison ternaire :

la seconde est toujours un composé ternaire ou quaternaire, et quelquefois même encore plus complexe, et de plus elle ne comporte que six élémens particuliers, oxygène, hydrogène, carbone, azote, soufre, phosphore; car il ne faut pas regarder comme douées de l'organicité les substances métalliques ou salines qui sont charriées par les humeurs, ou se déposent dans le tissu cellulaire, comme le chlorure de sodium, le phosphate de chaux, etc., ce sont de vrais minéraux, absorbés ou même produits par l'économie, mais n'y remplissant jamais aucune fonction active qui suppose en eux le mouvement intestin de la vitalité. 4° Enfin, la molécule intégrante anorganique est éternelle, si elle est élémentaire; et si elle est composée, elle jouit d'une durée indéterminée, elle ne peut être détruite que par l'action d'un corps extérieur qui aura une affinité énergique pour l'un de ses élémens : la molécule organique, au contraire, n'existe que pour un temps nécessairement fort court, même beaucoup plus court que l'existence de l'individu vivant auquel elle appartient, la vie ne consistant que dans une composition et décomposition perpétuelles.

B. Opposons maintenant les agrégats de molécules anorganiques aux agrégats de molécules vitales. 1° Les uns ont une étendue illimitée : les autres ont, chacun selon son espèce, un volume circonscrit dans des bornes plus ou moins élastiques. 2° Les uns sont amorphes, ou conformés en cristaux à surfaces planes et à sommets anguleux : les autres présentent, dans leur ensemble et dans leurs parties, une forme à peu près constante où la ligne courbe domine, et où règne souvent une harmonieuse symétrie. 3° Les uns offrent à l'analyse chimique les résultats que nous avons déjà signalés pour la molécule intégrante anorganique : les autres, ceux que nous avons signalés pour la molécule organique. 4° Les uns sont ou tout solides, ou tout fluides, ou tout gaz, (et je n'ai pas besoin de répondre ici à la vaine objection de l'eau de cristallisation) : les autres sont nécessairement composés de parties souples, contenantes ou *solides*, et de parties contenues ou *fluides*. 5° Les uns ont une structure lamelleuse ou grenue : les autres, une texture aréolaire ou fibreuse. 6° Les uns sont indifféremment composés

de particules homogènes ou hétérogènes, une masse d'or pur ou un minerai mi-parti de métal et de gangue terreuse : les autres offrent presque toujours un assemblage d'instrumens ou *organes* destinés chacun à un office spécial, et liés entre eux par des rapports plus ou moins étroits, de telle sorte qu'aucune partie ne puisse être retranchée sans compromettre, suivant le degré de son importance, l'existence du tout. Voilà le parallèle de la composition matérielle : voici celui des phénomènes.

1° L'agrégat anorganique doit son origine au concours fortuit de molécules réunies entre elles par la cohésion ou l'affinité : le corps organisé la doit, du moins aujourd'hui dans la plupart des cas, à un germe détaché d'un corps organisé semblable, en un mot, il *naît;* je sais bien que les premiers êtres vivans ont dû être formés de toutes pièces comme les minéraux, et je suis très porté à croire qu'aux plus bas degrés de l'échelle il se fait encore des générations spontanées ; mais toujours est-il que l'espèce une fois créée se propage au moyen de germes, et l'on peut remplacer la proposition Linnéenne : « *Omne vivum ex ovo* » par celle-ci « *ex omni vivo ovum* ». 2° *Différence radicale et vraiment caractéristique*. L'agrégat anorganique s'accroît par *juxtà-position* : le corps organisé par *intussusception*. 3° *Suite de cette différence dans le mode d'accroissement*. Le premier se conserve par la seule persistance des forces de cohésion et d'affinité qui l'ont produit et accru, et partant doit avoir une durée indéterminée : le second ne se conserve que par une *nutrition*, par le perpétuel tourbillon des molécules qui entrent et qui sortent; de là cette continuité nécessaire de changemens insensiblement opérés par les divers *âges*, de là l'indurescence progressive des tissus qui finissent par devenir inaptes à la vie, de là une fin spontanée ou *mort,* dont l'époque pour chaque espèce oscille entre des limites plus ou moins étroites, et qui est plutôt le résultat naturel du mouvement vital que le triomphe des forces générales, représentées à tort comme hostiles à l'organisme; après la mort, le corps offre un état particu- et transitoire, c'est un *cadavre*, dont les élémens se dissocient pour former des combinaisons plus simples et plus stables.

V. Définition de la vie.

Naissance, accroissement par intussusception, conservation par une nutrition, succession des âges, mort : telle est la série de phénomènes qui fait de l'existence des corps organisés une existence essentiellement active, décorée du nom de *vie*. Rien ne paraît donc plus facile, de prime abord, que de définir la vie; néanmoins les efforts tentés jusqu'à ce jour pour en donner une définition irréprochable ont tous été stériles, voilà pourquoi Buisson prétendait qu'on ne peut pas plus la définir que l'être. Il avait tort, sans doute, de faire une telle comparaison : car le mot *être* désignant la notion la plus générale, et partant la plus simple à laquelle l'abstraction nous conduise, est en soi indéfinissable, c'est-à-dire, indécomposable en deux idées; mais la vie, étant un mode spécial d'existence, ne fournit-elle pas les deux élémens logiques d'une définition? Voici d'abord le *genre prochain :* c'est un mode d'existence. Reste donc à déterminer la *différence spécifique*, à établir en quoi ce mode d'existence diffère de tout autre. Là gît la difficulté, qui ne sera levée qu'autant que nous aurons découvert la nature de la vitalité, c'est-à-dire, de la modification imprimée aux forces générales par l'organisation. Nous ne devons pas, en effet, nous borner à énoncer que la vie est le mode d'existence des corps organisés : car la vie peut y être éteinte ou suspendue*:* éteinte dans le cadavre; suspendue dans les mousses desséchées qui, après trente ou quarante ans de séjour dans un herbier, végètent sur un sol humide, ou dans les sangsues qui, enroidies pendant plusieurs jours dans une masse d'eau congelée, revivent lors du dégel. (J'en ai fait moi-même deux fois la curieuse expérience.) Il faut donc dire : *la vie est le mode d'existence des corps organisés tant qu'ils vivent;* et ainsi le défini reparaît dans la définition. En effet, parcourons les définitions données par les auteurs les plus célèbres, nous les trouverons toutes défectueuses.

Commençons par Aristote : « *Ζωὴν λέγομεν τὴν δι' αὑτοῦ τροφήν τε καὶ αὔξησιν καὶ φθίσιν.* » Περὶ ψυχῆς, B. α. Nous appelons VIE *la nutrition, l'accroissement et le dépérissement par soi-même*, c'est-à-dire, par une force intérieure qu'il appelle plus bas ame (*ψυχή*) ou entéléchie (*ἐντελέχεια*). La définition revient donc à ceci : « la *vie* est la nutrition, etc., par

l'action de la *vie*, du principe *vital :* car il ne faut point croire que le philosophe grec entende là par ψυχή une ame substantielle, un être réel : à ses yeux, l'ame ou entéléchie est au corps organisé ce que la forme est à un corps quelconque, et n'est, par conséquent, qu'une modalité, un résultat phénoménal.

Lamarck : « *la vie, dans les parties d'un corps qui la possède,* « *est un ordre et un état de choses qui y permettent les mouvemens* « *organiques ; et ces mouvemens, qui constituent la vie active, ré-* « *sultent de l'action d'une cause stimulante qui les excite.* » (Phil. zool., tom 1, p. 403.) Quel fatras de mots! et cela pour retomber dans le vice déjà signalé; car, sous la synonymie des termes, on reconnaît aisément le défini dans la définition.

Bichat : « *La vie est l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort.* » (Recherches, p. 1.) Proposition fondée sur l'erreur suivante : « *c'est que tout ce qui entoure les corps vivans, tend à les détruire.* » Mais, au contraire, l'air, l'eau, etc. qui les environnent, les nourrissent et les conservent. Le mouvement vital, sauf arrêt accidentel par un agent extérieur, porte en soi la cause de sa cessation. Cette personnification de la mort, luttant contre la vie, peut être un mythe poétique, mais à coup sûr c'est un non-sens scientifique.

M. Richerand : « *La vie est une collection de phénomènes qui se succèdent pendant un temps limité dans les corps organisés.* » (Physiologie 15.) Cette définition nous semble encore très fautive, car elle est applicable à autre chose que le défini, par exemple, à la fièvre, à la grossesse, à la digestion, etc., etc., irréfutable objection de M. Rullier.

Celui-ci dit : « *La vie est cette manière d'être, dans laquelle les corps qui en jouissent obéissent à des FORCES PROPRES qui les soustraient, pendant un temps limité, à l'empire absolu des lois physiques ordinaires.* » (Dictionn. de médec., art. vie.) Ce savant physiologiste ne s'étonnera pas si je ne suis pas plus content de sa définition que de celle du grand Aristote, car elle est même plus longue sans être moins tautologique. Que signifient, au fond, ces *forces propres*, sinon le δι' αὑτοῦ, le ψυχή, les forces organiques ou *vitales*.

Kant: «*La vie est un principe intérieur d'action.*» Mais la fermentation aussi dépend d'une activité interne. Ainsi donc, (je le répète et crois l'avoir démontré par des raisons et par des exemples, *à priori* et *à posteriori*), tant que nous n'aurons pas découvert la nature de la force vitale, nous ne pourrons donner de la vie une définition vraiment philosophique; mais nous pourrons, avec MM. Cuvier et Adelon, en communiquer la notion générale par une description de ses principaux phénomènes. «*La vie est la faculté qu'ont certains corps de durer pendant un temps et sous une forme déterminée, en attirant sans cesse dans leur substance une partie des substances environnantes, et en rendant aux élémens une portion de leur propre substance.*» — «*C'est un tourbillon plus ou moins rapide et compliqué, dont la direction est constante, et qui entraîne toujours des molécules de même sorte, mais où les molécules individuelles entrent, et d'où elles sortent continuellement de manière que la forme du corps vivant lui est plus essentielle que la matière.*» Ou bien enfin, avec moins d'éclat, mais plus de précision: «*La vie est un mode d'existence qui débute par une NAISSANCE, se conserve par une NUTRITION, offre des changemens connus sous le nom d'AGES, et finit par une MORT.*»

VI. Différences des êtres vivans.

Ce mode d'existence est commun au règne végétal et au règne animal, entre lesquels *il n'y a pas de Pyrénées*, et qui, suivant la pensée de M. Mirbel, forment deux séries graduées, partant d'abord d'un point commun, et devenant ensuite de plus en plus divergentes. Ici devrait prendre place le parallèle détaillé de ces deux règnes, sous le double rapport des conditions organiques et des phénomènes vitaux, parallèle où l'on voit les différences s'effacer de plus en plus aux degrés inférieurs de l'échelle zoologique. Je l'omets à dessein, parce que je n'ai à présenter sur ce point aucune vue qui me soit propre.

J'aborde sur le champ la question fondamentale, savoir: *si la sensibilité et le mouvement volontaire sont des facultés exclusivement dévolues au règne animal.* On a objecté, d'une part, que les zoophytes ne se montrent ni sensibles, ni locomotiles; qu'ils adhèrent à jamais à la masse cornée ou pierreuse sur laquelle ils ont pris naissance; qu'ils absorbent irrésistiblement l'eau environnante et les gaz ou autres ma-

tériaux dissous dans cette eau; que, sans nerfs ni muscles, leur organisation, pas plus que leur vie, ne fait présumer chez eux la sensibilité et la locomotilité. On a objecté, d'autre part, que certains mouvemens des végétaux semblent déterminés par le sentiment et l'intelligence; on a cité les feuilles de la sensitive (*Mimosa pudica*) et du *Dionœa muscipula*, les étamines de la rue (*Ruta graveolens*), les corolles de la belle de jour (*Convolvulus tricolor*) et de la belle de nuit (*Nyctago hortensis*), etc., etc., etc., et l'on a poussé le paradoxe jusqu'à prétendre que la plante n'est qu'un animal enraciné, et l'animal une plante ambulante.

Le problême est fort difficile à résoudre. En effet, nous ne connaissons directement la sensibilité que dans notre propre *moi;* nous ne l'admettons, dans un autre individu, que par analogie. Or, qu'est-ce que l'instinct d'analogie? Quelle est cette loi de notre nature intellectuelle? Voici comment on peut la formuler : *Toutes les fois qu'un fait est apparu consécutivement ou simultanément à certaines circonstances, nous croyons nécessairement que ce fait existera partout où ces circonstances existeront.* Les jugemens que cette croyance motive sont certains, quand nous les fondons sur des circonstances absolument identiques. Mais au fur et à mesure que quelques circonstances viennent à manquer, l'analogie ne saurait donner qu'une probabilité de plus en plus décroissante. Ainsi, par exemple, je ne puis douter que les hommes, organisés comme moi, agissant comme moi, parlant comme moi, ne soient aussi comme moi sensibles et intelligens. Pour les animaux dépourvus de la parole, la certitude est moindre. Rappellerai-je le système de l'automatisme des brutes, système imaginé par le médecin espagnol Pereira, et popularisé quelque temps par l'autorité de Descartes? Si cette opinion a eu quelque faveur, il faut donc que la sensibilité des brutes ne soit pas d'une évidence immédiate : jamais aucun philosophe n'a soutenu que deux et deux ne font pas quatre. Toutefois, il y a pour nous tous une probabilité à peu près équivalente à la certitude que la sensibilité qui, chez l'homme, dépend du système nerveux encéphalo-rachidien, existe, plus ou moins développée, chez tous les animaux qui, pourvus de ce système,

produisent d'ailleurs une foule d'actes manifestement réglés par une volonté intelligente. Mais quand nous descendons vers les animaux inférieurs, quand nous voyons décroître de plus en plus le système nerveux réduit au cordon ganglionnaire qui, chez l'homme, ne préside qu'à des phénomènes involontaires et inaperçus, quand, en outre, les mouvemens paraissent devenir de plus en plus automatiques; alors naît un doute légitime. Si donc nous regardons avec Aristote la sensibilité comme le caractère principal de l'animalité, où marquerons-nous la fin du règne animal dans la série des êtres vivans? Ce problème est un véritable nœud gordien : nous ne pouvons le résoudre; imitons le disciple d'Aristote; tranchons le nœud. Nous n'étendrons pas le règne animal au-delà des actinozoaires, qui présentent les dernières traces du système nerveux et les derniers rudimens du tube intestinal.

VII. Règne plantanimal.

Mais où placer alors tous les lithophytes et cératophytes, habitans des madrépores, des coraux, des éponges, etc., êtres qui, comme les végétaux, croissent et meurent au lieu même de leur naissance, sans manifester ni sensibilité ni locomotilité, mais qui, d'autre part, ressemblent aux animaux par leur structure gélatineuse? A l'instar de M. Bory de St.-Vincent, de Corti et d'autres naturalistes distingués, nous établissons un règne intermédiaire au règne végétal et au règne animal, le règne *psychodiaire* ou *plantanimal*.

VIII. Animalcules microscopiques.

Quant aux animalcules, tels que les monades infusoires, la cercaire du sperme, la volvoce du pus, etc., nous sommes bien près de les regarder, avec M. Dutrochet, (*de l'endosm. et de l'exosm.*) comme de simples vésicules organiques, dont la mobilité extrême n'est que le résultat du croisement des attractions et répulsions innombrables qu'elles exercent les unes sur les autres.

IX. Caractères de l'animalité.

Ainsi donc, exclusion faite des zoophytes et des microscopiques, nous définissons l'animal *un être vivant qui digère, sent et se meut volontairement* : facultés qu'amène une structure spéciale, savoir : la présence du tube intestinal, et des deux nouvelles espèces de molécules organiques, je veux dire les globules musculaires et nerveux qui

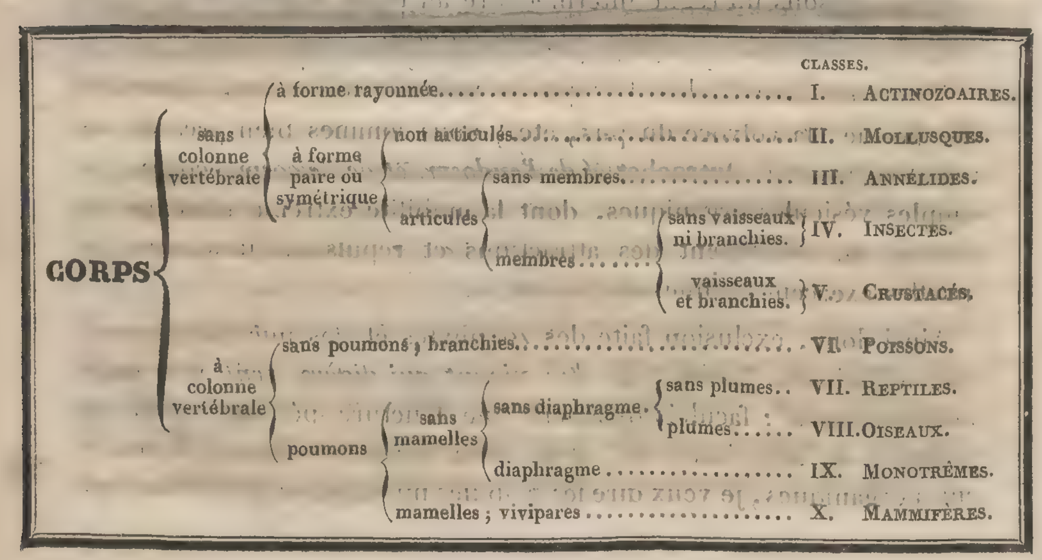
viennent se surajouter au tissu cellulaire, gangue primitive et commune de toute organisation.

Remarquons, en outre, que la sensibilité et la locomotilité sont deux facultés corrélatives, que l'existence de l'une sans l'autre est chose absurde. En effet, un être locomotile, mais insensible, n'aurait aucun motif pour se mouvoir, puisque le mouvement volontaire ne se produit qu'en vertu d'un appétit ou d'une aversion, phénomènes moraux qui sont la conséquence des sensations agréables ou pénibles. Un être sensible, mais immobile, serait condamné aux plus atroces supplices : comme Tantale, il ne pourrait atteindre l'objet de ses désirs ; comme les nymphes du Tasse, il ne pourrait se dérober aux coups de la douleur.

X. Différences des animaux.

Maintenant, nous devrions présenter la complication progressive de l'organisation et de l'organisme dans l'échelle animale, et préluder ainsi à l'étude de l'homme qui en occupe le sommet. Mais pour ne point abuser de l'attention de mes juges, je ne donnerai que le synopsis de la classification suivant laquelle j'expose, dans mon cours, le résumé des travaux de MM. Cuvier, Duméril, Geoffroy St.-Hilaire et de Blainville.

TABLEAU SYNOPTIQUE DU RÈGNE ANIMAL.



Nous nous bornerons à deux remarques sur ce tableau. Voici la première : Les invertébrés artiomorphes se divisent en deux types, savoir, les mollusques et les articulés. A vrai dire, il n'y a pas de supériorité incontestable de l'un de ces types sur l'autre. Les mollusques ont toujours un appareil circulatoire et un organe de respiration, ce qui manque chez les insectes : mais ceux-ci ont l'avantage, sous le rapport de l'animalité proprement dite, par la nodosité de leur système nerveux et par les merveilles de leur instinct. Puis, les crustacés ont, comme les mollusques, une circulation complète et une respiration locale, et ont en surplus des renflemens ganglionnaires dans leur système nerveux; ils doivent donc être placés en un rang plus élevé. Or on ne peut, sans violer les rapports naturels, détacher les crustacés du type articulé, pour placer entre eux et les insectes les mollusques qui, d'ailleurs, offrent des degrés très divers d'organisation depuis certains acéphales fort analogues aux animaux rayonnés jusqu'aux céphalés les plus parfaits. C'est pourquoi nous avons mis les mollusques au second échelon, tout en reconnaissant que la nature n'a point établi une série unique, mais deux embranchemens qui divergent à partir des actinozoaires pour converger vers les vertébrés.

Seconde remarque : Nous rattachons, comme tant d'autres naturalistes, à l'histoire des annélides celle des entozoaires : mais ces êtres n'ont d'autre caractère commun que leur existence dans l'intérieur d'un autre organisme; c'est un groupe polymorphe, savamment étudié par Fabricius, Rudolphi, Bremser, etc., sous le point de vue monographique de l'helminthologie; mais la zoologie réclame encore une main habile qui distribue les entozoaires dans les divers cadres du règne animal suivant la plus ou moins grande complexité de l'organisation.

XI. Qu'est-ce que l'homme?

L'homme appartient à la classe des mammifères, n'en déplaise à l'indignation de certains littérateurs qui, étrangers à l'histoire naturelle et à l'anatomie comparée, ne sentent point les innombrables rapports de l'organisme humain avec l'organisme animal. (*Voir, par exemple, M. Châteaubriant, dans son Génie du Christianisme.*)

4

Sans doute, Linné avait eu tort de confondre dans la première famille (*Primates vel Anthropomorpha*) l'homme, les singes, les makis et les chauve-souris : sans doute, sa division du genre *homo* en trois espèces (*h. sapiens*, h. civilisé; *h. ferus*, h. sauvage ; *h. troglodytes*, h. troglodyte) était également fort mauvaise; car le degré d'éducation ou de civilisation ne peut seul fonder un caractère spécifique; car le troglodyte est un singe, c'est l'orang d'Angola (*simia troglodytes*), beaucoup plus inférieur à l'homme qu'il n'est supérieur à l'orang des Indes ou orang-outang (*s. satyrus*).

Mais les zoologistes plus modernes ont remédié à une confusion si vicieuse. Eu égard aux priviléges importans que nous allons tout à l'heure signaler, ils ont isolé le genre *homme* dans une famille instituée *ad hoc*, dite famille des *bimanes*. Car, fidèles à la méthode d'après laquelle ils distinguent les êtres sur des traits extérieurs et visibles, ils ont pris pour caractère classique l'existence des deux mains, c'est-à-dire, de ces deux instrumens de toucher et de préhension, situés à l'extrémité des appendices thoraciques : et cela par opposition aux singes, qui sont réellement quadrumanes, qui ont un gros orteil opposable aux quatre autres orteils comme le pouce l'est aux quatre autres doigts. Donc, en définissant l'homme *un mammifère bimane*, on le désigne déjà cent fois mieux qu'en répétant avec la vieille Scholastique : « *l'homme est un animal raisonnable*, » avec M. de Bonald : « *l'homme est une intelligence servie par les organes*. » Car, dans la première définition, qu'entend-on par *raisonnable*, dénomination vague qui ne peut qu'indiquer ici, ou l'intelligence en général, ou en particulier l'intelligence humaine, supérieure à celle des autres animaux, non pas en nature, mais en degré, en dose d'ailleurs variable ? L'on suppose donc que les idées sont ici-bas l'exclusif apanage de l'homme, ou l'on tombe dans une insignifiante redite. La définition de l'ex-pair métaphysicien, si préconisée par les psychologistes de nos jours, si vantée récemment encore par M. de Broglie, (*Revue française*, 1830, *Réfutation du Traité de M. Broussais, sur l'irritation et la folie*) n'est admissible non plus que dans la rêverie cartésienne de l'automatisme des brutes.

Au reste, en accueillant la définition pittoresque des zoologistes, nous sommes loin de prétendre, avec Helvétius, que notre espèce doive tous ses avantages à la perfection des mains, qui, n'étant jamais foulées et endurcies par l'attitude quadrupède, sont merveilleusement propres à l'exploration tactile. Ces deux mains, comme la progression bipède, la verticalité des incisives, la saillie du menton, l'ampleur des fesses et des mollets, et tant d'autres traits distinctifs, annoncent et servent au dehors ce qui au dedans caractérise essentiellement l'humanité, je veux dire le volume des organes cérébraux, et par conséquent la supériorité des facultés intellectuelles et affectives.

Par son génie, l'homme a créé les langues pour communiquer et analyser ses idées ; il a observé la nature pour en appliquer la connaissance à son bien-être, exploité le fer pour se délivrer des bêtes dangereuses, et dérobé le feu du ciel pour se préserver des frimas. Enfin, malgré cette nudité et cette faiblesse natives que Pline déplore si éloquemment dans les premières lignes de son 7[e] livre, il s'est fait roi du globe terrestre, où seul d'entre les animaux, industrieux cosmopolite, il occupe impunément les diverses latitudes.

Par ses affections, l'homme est nécessairement l'animal social par excellence, le ζῶον πολιτικόν d'Aristote. Ce n'est qu'au spectacle d'une société corrompue, désordonnée et marchant à sa ruine pour se régénérer comme le phénix, renaître de ses cendres et plus belle et plus saine, qu'une philosophie hypochondriaque a pu regarder la vie isolée et sauvage comme notre véritable état de nature. L'homme est sociable, parce qu'un impérieux besoin le sollicite en tout temps aux plaisirs de l'amour, et l'attache à la femme comme à une indispensable compagne ; parce qu'il aime ses enfans, qu'il les nourrit, les protége, les instruit pendant les longues années de leur premier âge, et qu'ainsi se forme la famille, origine indubitable des sociétés ; parce qu'enfin il est attiré vers ses semblables par mille sympathies instinctives d'amitié, de reconnaissance, de pitié, d'admiration, etc.

L'état social, né de sentimens naturels, se maintient et s'étend ensuite par des considérations d'intérêt. Une fois que les hommes ont

appris par expérience combien ils gagnent à l'association de leurs efforts, le nombre des associés tend de plus en plus à s'accroître. Ainsi, l'histoire nous montre, au commencement des temps, la terre couverte d'une foule infinie de petites nations rivales, qui peu à peu se sont fondues les unes dans les autres.

Je crois que ce mouvement d'agglomération continue à s'accomplir, et que le genre humain s'approche de plus en plus de l'époque où tous les peuples seront unis par une heureuse confraternité. Voilà, selon moi, le but où marche la civilisation, en même temps qu'elle amène le perfectionnement graduel des connaissances scientifiques, des procédés industriels et des institutions politiques.

Cette perfectibilité indéfinie de l'espèce est encore un trait propre à l'humanité. La génération qui s'éteint lègue à la génération qui s'élève les vérités recueillies par elle-même et par toutes les générations antérieures; trésor précieux qui s'accroît de siècle en siècle, et cela d'autant mieux que les moyens de transmission sont plus sûrs et plus faciles. Après la tradition orale, vint l'écriture, d'abord symbolique, puis alphabétique; enfin l'imprimerie, miraculeuse invention du 15e siècle, en multipliant à l'infini les communications intellectuelles, a donné au monde un essor rapide que rien ne saurait entraver. Malgré les clameurs de quelques esprits rétrogrades, la civilisation s'avance toujours *en versant des torrens de lumière sur ses obscurs blasphémateurs*.

Mais pourquoi me laissé-je entraîner à un langage qui messied à l'austérité de la science? Arrêtons-nous donc et résumons-nous en disant que l'homme est un *mammifère bimane*, *doué d'une intelligence supérieure, et de la faculté de parler* (rationis et orationis particeps), partant *éminemment sociable*, *et indéfiniment perfectible comme individu et comme espèce*.

XII. Question des races.

Après avoir classé et défini le genre *homme*, reste à savoir si ce genre comprend plusieurs *espèces*, ou s'il n'offre que des *variétés*; si les diverses *races* ont été originairement distinctes, ou si elles ne doivent leurs différences qu'aux influences accidentelles du climat, du genre de vie et autres circonstances analogues. La solution de ce

problême exige d'abord une exacte détermination des races humaines, puis une opinion arrêtée sur la variabilité ou l'invariabilité des espèces dans le règne organique, sur leur primitivité absolue ou leur dérivation successive. Or, je l'avouerai ingénument, je n'ai encore rassemblé sur ces deux points que des matériaux indigestes; sombre chaos que j'espère débrouiller un jour, mais que je ferais scrupule de présenter actuellement à mes juges.

XIII. Considérations générales sur les élémens, les phénomènes et les forces de l'organisation.

Quant aux élemens du corps humain, ils sont de quatre sortes comme chez tout animal. Ce sont les solides, les humeurs, les gaz, les fluides impondérés ou éthérés.

1° *Solides*. Les anciens n'admettaient qu'une fibre élémentaire, qui était pour eux la base de tout solide organique. Mais cette fibre élémentaire est un être de raison, une donnée hypothétique et non un résultat de l'observation. L'histologie moderne, fondée sur la décomposition anatomique et sur l'inspection microscopique, admet trois tissus primitifs, le cellulaire, le musculaire et le nerveux, qui, avec les tissus secondaires dérivés du cellulaire diversement modifié, forment tous les *organes*, c'est-à-dire, les instrumens complexes destinés à une *action* spéciale : puis les ensembles d'organes dont les actions, quoique différentes, concourent à un même but, à une même *fonction*, constituent un *appareil*. Nous jugeons à propos de séparer la physiologie des systèmes primitifs d'avec la physiologie des appareils, comme les anatomistes ont séparé l'histologie d'avec l'organographie : nous présentons ainsi dès l'abord la théorie de ces actions organiques générales, qui servent à l'accomplissement des fonctions spéciales les plus diverses.

2° *Humeurs*. La plupart jouissent d'une incontestable organicité, consistent dans un courant de molécules vitales *à l'état liquide*, et pour ainsi parler, sont aux solides de l'économie ce que l'eau est à la glace. Elles composent la partie la plus considérable de notre poids, dût-on regarder comme fort exagéré le rapport ($\frac{9}{10}$) fondé sur l'expérience de Chaussier. Nous en faisons l'histoire générale sous le nom d'hygrologie, après la physiologie histologique.

3° *Gaz*. Venus du dehors, ou même formés dans le sein de l'éco-

nomie, ils sont toujours inorganisés, et ne donnent lieu qu'à un petit nombre de considérations physiologiques, que nous rapportons suivant la convenance aux diverses parties de notre plan.

4° *Fluides impondérés*. Ils ne se révèlent que par leurs phénomènes : ils doivent être rattachés aux diverses actions ou fonctions qu'avec l'aide des organes, des humeurs et des gaz ils concourent à produire ; par exemple, la lumière à la vision, l'électricité et le *fluide nerveux ?* à l'innervation, le calorique aux différentes circonstances qui en nécessitent le développement. Au reste, vu l'importance et la célébrité de la question, nous traitons, *ex professo*, à la fin de la trophologie (*physiol. des fonc. nutrit.*) la production de la chaleur animale, non comme une fonction spéciale, mais comme une conséquence de plusieurs autres fonctions.

Voilà donc quels sont les élémens du microcosme humain. A quelles forces maintenant attribuerons-nous les nombreux et variés phénomènes dont il est le théâtre ? Nous l'avons dit plus haut : aux forces mécaniques, physiques et chimiques, et aux forces organiques, modification encore inconnue et inexpliquée des premières. Nous croyons pouvoir réduire ces dernières à deux, savoir, 1° la force plastique ou d'affinité vitale, 2° la force nerveuse ou *nervosité*. Comment justifier aujourd'hui cette assertion ? comme nous justifierions le plan suivant lequel nous disposons les faits physiologiques et que nous allons mettre sous vos yeux ; c'est-à-dire, par une revue intégrale de tous les phénomènes vitaux, par un traité complet, que je n'ai eu ni le temps ni la volonté de composer.

XIV. Tableau de la physiologie.

PREMIÈRE PARTIE. — PHYSIOLOGIE HISTOLOGIQUE.

A. Tissu général ou cellulaire : ses modifications ou tissus séreux, fibreux, vasculaire, cartilagineux, osseux, muqueux, cutané, etc.

Phénomènes généraux de l'organisation : 1° absorption ; 2° nutrition ; 3° exhalation.

B. Tissu fibrineux. — Contraction musculaire.

C. Tissu nerveux. — Innervation.

D. De l'intermittence des actions organiques.

SECONDE PARTIE. — HYGROLOGIE.

A. Humeurs préparatoires : lymphe, chyle, sang veineux.

B. Humeur nutritive ou sang artériel.

C. Humeurs sécrétées : 1° récrémentitielles ; 2° excrémentitielles.

D. Formation des humeurs en général.

TROISIÈME PARTIE. — PHYSIOLOGIE DES APPAREILS OU ORGANOGRAPHIQUE.

α. Classification des fonctions.
- *Fonctions animales.*
  - *Fonctions sensitives.*
  - *— intellectuelles et morales.*
  - *— locomotrices.*
  - *— vocales.*
- *Fonctions organiques.*
  - *Fonctions nutritives.*
  - *Fonctions génitales.*

β. Méthode pour l'étude de chaque fonction : 1° notion générale ; 2° appareil anatomique ; 3° action de chaque partie ; 4° résultat définitif de l'ensemble ; 5° rapports avec les fonctions déjà étudiées ; 6° modifications suivant l'âge, le sexe, la race, le tempérament, l'idiosyncrasie, l'habitude, etc.

PREMIÈRE CLASSE. — FONCTIONS ANIMALES.

ORDRE PREMIER. — FONCTIONS SENSITIVES OU SENSATIONS.

Genre II. Sensations par cause externe. . . . . .
- Toucher.
- Goût.
- Odorat.
- Ouïe.
- Vue...... Sécrétion lacrymale.

Genre II. Sensations par cause interne. . . . .
- Chatouillement, Prurit.
- Chaud et froid.
  - (Ces deux espèces établissent la transition ; elles dépendent autant de la disposition organique que de la cause externe.)
- Sentiment de l'action des organes.
- Besoins d'ingestion.
- — d'excrétion.
- — d'action.
- — de repos.
- Douleurs.

ORDRE SECOND. — FONCTIONS INTELLECTUELLES ET MORALES.

1° Elles dépendent de l'organisation, résultent de l'action encéphalique.

2° Ame : est-ce un être réel ou une abstraction réalisée?

3° Doctrine ordinaire:
- Sur l'intellect: Perception de l'idée. Mémoire. Imagination. Attention. Comparaison. Raisonnement, etc.
- Sur la volonté: Desirs. Affections. Passions. Volition.

4° Doctrine de Gall. — Cranioscopie.

5° Question de la liberté morale.

6° Étude spéciale des phénomènes sympathiques d'expression. — Mutéose en particulier. — Jugement sur l'art physiognomonique.

ORDRE TROISIÈME. — FONCTIONS LOCOMOTRICES.

Genre I. Attitudes: Sur les pieds...... Station. Sur le bassin. Sur les genoux. Sur la tête, etc., etc. — Decubitus.

Genre II. Progressions: Marche. Saut. Course. Natation, etc., etc. — Vol ?

Genre III. Actions musculaires sur les corps extérieurs: Sustentation. Prépulsion. Traction. Diduction, etc., etc.

ORDRE QUATRIÈME. — FONCTIONS VOCALES.

Genre I. Voix proprement dite: Voix brute..... Du mutisme. Chant.

Genre II. Parole .... Du bégaiement, grasseyement, lambdacisme, etc.

De l'intermittence des fonctions animales.

Sommeil. — Rêves, songes, cauchemar. — Somnambulisme naturel. — Somnambulisme artificiel ou magnétique.

DEUXIÈME CLASSE. — FONCTIONS ORGANIQUES.

ORDRE PREMIER. — FONCTIONS NUTRITIVES.

PREMIER SOUS-ORDRE. — Fonctions récrémentitielles.

α. *Nécessité de la réparation.* ..... { *solide.* / *liquide.* } ...... *Effets de l'abstinence.*

ϵ. *De la faim et de la soif.*

γ. *Des alimens et des boissons.*

δ. *Vue générale du mode suivant lequel s'opère la réparation.* . . . { *alimentaire.* / *aqueuse.*

Genre. I. Digestion.
- 1° Préhension des substances { solides. / liquides.
- 2° Mastication et insalivation. . . . . Sécrétion salivaire.
- 3° Déglutition. . . . . { des solides. / des liquides. / des gaz.
- 4° Transformation de la matière alimentaire. . . . . . { dans l'estomac / dans l'intestin { Sécrétion des sucs gastrique intestinal, pancréatique, et de la bile.
- 5° Absorption de la substance nutritive.
- 6° Excrétion de la substance non nutritive. . . . . { Des fèces. / Des gaz intestinaux.
- 7° Excrétions antipéristaltiques. . . . . { Eructation. / Régurgitation. — Rumination. / Vomissement.

Genre II. Absorption et cours des matériaux artérialisables. . . . { 1° du chyle. / 2° de la lymphe. / 3° du sang veineux.

Genre III. Artérialisation. . .
- 1° De l'air
- 2° Phénomènes mécaniques ou Respiration. . . { Inspiration. / Expiration.
- 3° Phénomènes chimiques. — Oxygénation du sang ?
- 4° Des asphyxies.

DEUXIÈME SOUS-ORDRE. — **Fonction récrément-excrémentitielle.**

Genre unique. Cours du sang artériel. . . . . Connexion du cours du sang artériel avec le cours du sang veineux sous le nom de *circulation*. — Syncope.

La nutrition, action commune à tous les organes et diverse dans chacun d'eux, est étudiée dans la physiologie histologique.

TROISIÈME SOUS-ORDRE. — **Fonctions excrémentitielles.**

Genre I. Excrétions cutanées. . . . { 1° Perspiration insensible. — Sueur. / 2° Sécrétion sébacée. / 3° Productions cornées.

Genre II. Excrétions muqueuses. . { 1° Perspiration pulmonaire. / 2° Matières du moucher, du cracher, etc.

Genre III. Sécrétion urinaire.

L'excrétion fécale, les sécrétions lacrymale, salivaire, biliaire, etc., ont été déjà signalées comme ayant trait à d'autres fonctions; la menstruation, la lactation, la spermatopée sont rapportées à l'histoire des fonctions génitales. Ainsi se justifie toujours le ἐς κύκλον ἀπικνέονται d'Hippocrate.

De la chaleur animale. — Systèmes divers. — Vraie théorie. — Résistance au froid et au chaud excessifs.

ORDRE SECOND. — Fonctions génitales.

α. *Parallèle des deux sexes. — Hermaphrodisme. — Eunuques.*

ϵ. *De la menstruation.*

γ. *De la sécrétion spermatique.*

δ. *Instinct érotique.*

Genre I. Copulation .... { 1° De l'érection.
2° De l'union des sexes.
3° De l'éjaculation.

Genre II. Conception .... De la stérilité. — De la superfétation.

Genre III. Grossesse .... *Ses phénomènes ne sont ici considérés que chez la mère.*

Genre IV. Accouchement .... { 1° De l'enfantement.
2° De la délivrance.
3° Des lochies.

Genre V. Allaitement .... Du Sevrage.

QUATRIÈME PARTIE.

PHYSIOLOGIE DES AGES OU BIOGRAPHIQUE.

A. Vie intrà-utérine. — Evolution fœtale. — Monstruosités. — Viabilité.

B. Vie extrà-utérine .... { Enfance.
Jeunesse.
Virilité.
Vieillesse.

C. Mort naturelle .... De la putréfaction.

Il conviendrait peut-être qu'un traité complet eût pour *cinquième partie* l'histoire de la physiologie.